

15
ATTN: BOX MISSING PARTS

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

Mitsuo SAKURAI

Serial No.: 09/206,971

Filed: December 8, 1998



For: PRINTER CONTROL APPARATUS, PRINTER AND PRINTING SYSTEM

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is one (1) certified copy of the priority document on which a claim to priority is made under 35 USC 119. The Office is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Darryl Mexic
Registration No. 23,063

SUGHRUE, MION, ZINN, MACPEAK & SEAS
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3202
Tel: (202) 293-7060
DM:rtw

Date: February 8, 1999

No: Hei. 10-52135 (Japanese)

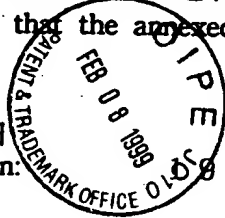
日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:



1998年 3月 4日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第052135号

出 願 人

Applicant (s):

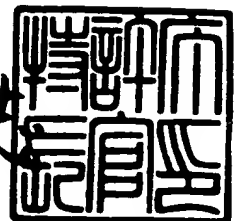
セイコーエプソン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1998年11月27日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

山 佐 健 彦



出証番号 出証特平10-3095051

【書類名】 特許願

【整理番号】 PE970157

【提出日】 平成10年 3月 4日

【あて先】 特許庁 長官殿

【国際特許分類】 G06K 15/00

【発明の名称】 プリンタ制御装置、プリンタ及びプリントシステム

【請求項の数】 30

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 桜井 光夫

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

 【代表者】 安川 英昭

【代理人】

 【識別番号】 100095371

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 上村 輝之

【代理人】

 【識別番号】 100089277

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 宮川 長夫

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 043557

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

特平 10-052135

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9605176

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリンタ制御装置、プリンタ及びプリントシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上位装置とプリンタとの間に介在するプリンタ制御専用ハードウェア回路であって、

前記上位装置から送られてくる第 1 の画像要素の高値分解能ラスタデータにハーフトーニング処理を施すことにより低値分解能ラスタデータに変換するハーフトーニング回路と、

前記上位装置から送られてくる第 2 の画像要素の低値分解能ラスタデータと、前記ハーフトーニング回路からの前記第 1 の画像要素の低値分解能ラスタデータとから、完全な印刷画像の低値分解能ラスタデータを完成させて前記プリンタへ送る画像完成回路と、
を備えたプリンタ制御回路。

【請求項 2】 前記第 1 の画像要素がフォントであり、前記第 2 の画像要素が文字及び図形である請求項 1 記載のプリンタ制御回路。

【請求項 3】 前記上位装置から送られてくる第 1 の画像要素の高値分解能ラスタデータが、前記プリンタの用いるプリンタ表色系とは異なる上位装置表色系で表現されており、

前記上位装置から送られてくる第 2 の画像要素の低値分解能ラスタデータが前記プリンタ表色系で表現されており、

前記ハーフトーニング回路が、前記第 1 の画像要素の高値分解能ラスタデータに対し前記上位装置表色系から前記プリンタ表色系への変換処理も施す請求項 1 又は 2 記載のプリンタ制御回路。

【請求項 4】 前記画像完成回路が、前記完全な低値分解能ラスタデータに対して、インタレース印刷のための画素順序変更の処理も行う請求項 1 記載のプリンタ制御回路。

【請求項 5】 前記画像完成回路がメモリを有し、このメモリに前記第 1 の画像要素の低値分解能ラスタデータと前記第 2 の画像要素の低値分解能ラスタデータとを重ね合せて書込むことにより、前記メモリ上で前記完全な印刷画像の低

値分解能ラスタデータを完成させる請求項 1 記載のプリンタ制御装置。

【請求項 6】 前記画像完成回路が、前記第 1 の画像要素の低値分解能ラスタデータと前記第 2 の画像要素の低値分解能ラスタデータの一方を前記メモリに書込んでいるとき、他方の前記メモリへの書込みを待機する請求項 5 記載のプリンタ制御装置。

【請求項 7】 前記上位装置から、各ラスタ毎に前記第 1 の画像要素の高値分解能ラスタデータと前記第 2 の画像要素の低値分解能ラスタデータとが逐次に送られてくるようになっており、

前記画像完成回路が、前記第 1 の画像要素と前記第 2 の画像要素の双方のラスタデータのラスタ終了を認識したときに、各ラスタの前記メモリへの書込み場所を指定するための垂直アドレスをインCREMENTし、それにより、同じラスタにかかる前記第 1 の画像要素のラスタデータと前記第 2 の画像要素のラスタデータとを前記メモリの同じ垂直アドレス場所に重ね合わせて書込むようになった請求項 5 記載のプリンタ制御装置。

【請求項 8】 前記上位装置から、前記第 1 の画像要素又は前記第 2 の画像要素が存在しないラスタについては、存在しない画像要素に関して少なくともラスタ終了を示すラスタ終了コマンドが送られてくるようになっており、

前記画像完成回路が、前記ラスタ終了コマンドにより前記存在しない画像要素についてのラスタ終了を認識し、それにより、前記存在しない画像要素について前記メモリへのヌルデータ書込みを実際に行うことなしに同等の結果を得ることができる請求項 7 記載のプリンタ制御装置。

【請求項 9】 前記メモリが、前記完全な印刷画像のラスタデータを展開するためのメモリ容量として、前記プリンタの印刷ヘッドが 2 パスでカバーする範囲の全ラスタデータを格納できる容量を有しており、

前記画像完成回路が、今回のパスで前記印刷ヘッドが必要とするラスタのラスタデータを前記メモリから読み出している間に、次のパスで前記印刷ヘッドが必要とする最後のラスタまでのラスタデータを前記メモリに書込む請求項 5 記載のプリンタ制御装置。

【請求項 10】 前記画像完成回路が、

前記メモリへのラスターデータ書込みをOR書込みモードで行い、

前記メモリへの読み出しを、各ラスターの最終読み出し回はクリア読み出しモードで行い、最終読み出し回以外の回はノーマル読み出しモードで行う請求項5記載のプリンタ制御装置。

【請求項11】 上位装置から送られてくる画像データを処理する専用ハードウェア回路を有し、この専用ハードウェア回路が、

前記上位装置から送られてくる第1の画像要素の高値分解能ラスターデータにハーフトニング処理を施すことにより低値分解能ラスターデータに変換するハーフトニング回路と、

前記上位装置から送られてくる第2の画像要素の低値分解能ラスターデータと、前記ハーフトニング回路からの前記第1の画像要素の低値分解能ラスターデータとから、完全な印刷画像の低値分解能ラスターデータを完成させる画像完成回路と

を備え、

前記専用ハードウェア回路で完成された前記完全な印刷画像の低値分解能ラスターデータを用いて印刷を行うプリンタ。

【請求項12】 前記第1の画像要素がフォントであり、前記第2の画像要素が文字及び図形である請求項11記載のプリンタ。

【請求項13】 前記上位装置から送られてくる第1の画像要素の高値分解能ラスターデータが、前記プリンタの用いるプリンタ表色系とは異なる上位装置表色系で表現されており、

前記上位装置から送られてくる第2の画像要素の低値分解能ラスターデータが前記プリンタ表色系で表現されており、

前記ハーフトニング回路が、前記第1の画像要素の高値分解能ラスターデータに対し前記上位装置表色系から前記プリンタ表色系への変換処理も施す請求項11又は12記載のプリンタ。

【請求項14】 前記画像完成回路が、前記完全な低値分解能ラスターデータに対して、インタレース印刷のための画素順序変更の処理も行う請求項11記載のプリンタ。

【請求項 15】 前記画像完成回路がメモリを有し、このメモリに前記第 1 の画像要素の低値分解能ラスタデータと前記第 2 の画像要素の低値分解能ラスタデータとを重ね合せて書込むことにより、前記メモリ上で前記完全な印刷画像の低値分解能ラスタデータを完成させる請求項 11 記載のプリンタ。

【請求項 16】 前記画像完成回路が、前記第 1 の画像要素の低値分解能ラスタデータと前記第 2 の画像要素の低値分解能ラスタデータの一方を前記メモリに書込んでいるとき、他方の前記メモリへの書込みを待機する請求項 15 記載のプリンタ。

【請求項 17】 前記上位装置から、各ラスタ毎に前記第 1 の画像要素の高値分解能ラスタデータと前記第 2 の画像要素の低値分解能ラスタデータとが逐次に送られてくるようになっており、

前記画像完成回路が、前記第 1 の画像要素と前記第 2 の画像要素の双方のラスタデータのラスタ終了を認識したときに、各ラスタの前記メモリへの書込み場所を指定するための垂直アドレスをインCREMENTし、それにより、同じラスタにかかる前記第 1 の画像要素のラスタデータと前記第 2 の画像要素のラスタデータとを前記メモリの同じ垂直アドレス場所に重ね合わせて書込むようになった請求項 15 記載のプリンタ。

【請求項 18】 前記上位装置から、前記第 1 の画像要素又は前記第 2 の画像要素が存在しないラスタについては、存在しない画像要素に関して少なくともラスタ終了を示すラスタ終了コマンドが送られてくるようになっており、

前記画像完成回路が、前記ラスタ終了コマンドにより前記存在しない画像要素についてのラスタ終了を認識し、それにより、前記存在しない画像要素について前記メモリへのヌルデータ書込みを実際に行うことなしに同等の結果を得ることができる請求項 17 記載のプリンタ。

【請求項 19】 前記メモリが、前記完全な印刷画像のラスタデータを展開するためのメモリ容量として、前記プリンタの印刷ヘッドが 2 パスでカバーする範囲の全ラスタデータを格納できる容量を有しており、

前記画像完成回路が、今回のパスで前記印刷ヘッドが必要とするラスタのラスタデータを前記メモリから読み出している間に、次のパスで前記印刷ヘッドが

必要とする最後のラスタまでのラスタデータを前記メモリに書込む請求項 15 記載のプリンタ。

【請求項 20】 前記画像完成回路が、

前記メモリへのラスタデータ書込みを OR 書込みモードで行い、

前記メモリへの読み出しを、各ラスタの最終読み出し回はクリア読み出しモードで行い、最終読みだ回以外の回はノーマル読み出しモードで行う請求項 15 記載のプリンタ。

【請求項 21】 上位装置と、プリンタと、この両者間に介在するプリンタ制御専用ハードウェア回路とを備え、前記専用ハードウェア回路が、

前記上位装置から送られてくる第 1 の画像要素の高値分解能ラスタデータにハーフトーニング処理を施すことにより低値分解能ラスタデータに変換するハーフトーニング回路と、

前記上位装置から送られてくる第 2 の画像要素の低値分解能ラスタデータと、前記ハーフトーニング回路からの前記第 1 の画像要素の低値分解能ラスタデータとから、完全な印刷画像の低値分解能ラスタデータを完成させて前記プリンタへ送る画像完成回路と、

を有するプリントシステム。

【請求項 22】 前記第 1 の画像要素がフォトであり、前記第 2 の画像要素が文字及び図形である請求項 1 記載のプリントシステム。

【請求項 23】 前記上位装置から送られてくる第 1 の画像要素の高値分解能ラスタデータが、前記プリンタの用いるプリンタ表色系とは異なる上位装置表色系で表現されており、

前記上位装置から送られてくる第 2 の画像要素の低値分解能ラスタデータが前記プリンタ表色系で表現されており、

前記ハーフトーニング回路が、前記第 1 の画像要素の高値分解能ラスタデータに対し前記上位装置表色系から前記プリンタ表色系への変換処理も施す請求項 21 又は 22 記載のプリントシステム。

【請求項 24】 前記画像完成回路が、前記完全な低値分解能ラスタデータに対して、インタレース印刷のための画素順序変更の処理も行う請求項 21 記載

のプリントシステム。

【請求項 25】 前記画像完成回路がメモリを有し、このメモリに前記第 1 の画像要素の低値分解能ラスタデータと前記第 2 の画像要素の低値分解能ラスタデータとを重ね合せて書込むことにより、前記メモリ上で前記完全な印刷画像の低値分解能ラスタデータを完成させる請求項 21 記載のプリントシステム。

【請求項 26】 プリンタで印刷されるべき画像データを出力するプリントシステムの上位装置であって、

印刷画像に含まれる第 1 の画像要素の高値分解能ラスタデータと、前記印刷画像に含まれる第 2 の画像要素のハーフトニング処理された低値分解能ラスタデータとを、前記画像データとして出力する上位装置。

【請求項 27】 前記第 1 の画像要素がフォトであり、前記第 2 の画像要素が文字及び図形である請求項 26 記載の上位装置。

【請求項 28】 前記第 1 の画像要素の高値分解能ラスタデータは、前記プリンタの用いるプリンタ表色系とは異なる上位装置表色系で表現し、

前記第 2 の画像要素の低値分解能ラスタデータは前記プリンタ表色系で表現する請求項 26 記載の上位装置。

【請求項 29】 各ラスタ毎に前記第 1 の画像要素の高値分解能ラスタデータと前記第 2 の画像要素の低値分解能ラスタデータとが逐次に送り、

前記第 1 の画像要素又は前記第 2 の画像要素が存在しないラスタについては、存在しない画像要素に関して少なくともラスタ終了を示すラスタ終了コマンドを送る請求項 26 記載の上位装置。

【請求項 30】 プリンタで印刷されるべき画像データを出力するプリントシステムの上位装置であって、

印刷画像に含まれる第 1 の画像要素の高値分解能ラスタデータと、前記印刷画像に含まれる第 2 の画像要素のハーフトニング処理された低値分解能ラスタデータとを、前記画像データとして出力する上位装置として、

コンピュータを機能させるためのコンピュータプログラムを担持したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高速印刷のためのプリンタ制御技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

コンピュータシステムなどで用いられるプリンタは、通常、CMY又はCMYKのような限定された色数の着色剤を用いて、各色の着色剤の小さな点（ドット）を用紙上の各画素位置に打ったり打たなかったりすることにより（機種によっては、更にドットのサイズを複数段階に変化させることにより）、人の目には連続的な階調に見える擬似連続階調画像を形成する。従って、プリンタが最終的に必要とする画像データは、通常、各画素位置にCMYK各色の着色剤のドットを打つか打たないかを示した（機種によっては、更に複数段階のドットサイズの何れかを指定した）CMYKラスタデータである。なお、このようなCMYKラスタデータは、各色成分値の値分解能がせいぜい2段階又はあまり多くはない複数段階に過ぎないため、本明細書ではこれを「低値分解能」のCMYKラスタデータと呼ぶことにする。

【0003】

これに対し、プリンタに印刷命令を与えるホストコンピュータにてアプリケーションにより生成されたり外部入力されたりした原画像データは、通常、プリンタ側表色系とは異なるホスト側表色系、典型的にはRGB表色系、で表現され、かつ、各色成分値が例えば256段階のような高い値分解能をもった「高値分解能」のRGBデータである。また、この原画像データは、画素値の集合として表現された低レベルデータ（ラスタデータ）である場合もあれば、図形関数やキャラクタコードで表現された高レベルデータである場合もある。

【0004】

従来のプリントシステムでは、原画像の高値分解能RGBデータを最終的な低値分解能CMYKデータまで変換する処理は、ホストコンピュータ内のソフトウェアであるプリンタドライバ、又はプリンタ内のイメージングソフトウェアが行っている。この処理には、原画像データが高レベルデータである場合はこれをラ

スタデータに変換する「ラスタライズ」、ルックアップテーブルなどを用いてRGB系の画素値をCMY系又はCMYK系の画素値に変換する「色変換」、誤差拡散やディザなどの手法を用いて高値分解能の画素値を低値分解能の画素値に変換する「ハーフトーニング」などが含まれる。また、インクジェットプリンタなどでは、画質を高めるために、画素位置の配列順序とは異なる順序でドットを打つ、いわゆる「インタレース」印刷手法や「オーバーラップ」印刷手法が行われるが、これを行うための画素値の順序替えなども上記変換処理で行われる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上述した変換処理は、これをプリンタドライバで行う場合はホストコンピュータの、またプリンタで行う場合はプリンタの、それぞれのCPUの大きな負担である。そのため、この処理に多くの時間が費やされ、それは印刷速度を左右する主要な要因である。そこで、レーザプリンタなどでは、高速印刷を実現するために高速・高性能CPUを搭載して、上記変換処理をプリンタ側で高速に行うようにしている。しかし、レーザプリンタの価格はかなり高くなってしまふ。一方、インクジェットプリンタなどでは、プリンタの低価格化のために上記変換処理を全てホストコンピュータのプリンタドライバに任せている。その結果、インクジェットプリンタの印刷速度はかなり遅いし、また、ホストコンピュータの解放時間も長くその間ホストの他の仕事が圧迫される。

【0006】

従って、本発明の目的は、高速な印刷を低価格な設備で実現することにある。

【0007】

本発明の別の目的は、従来のインクジェットプリンタのような低速プリンタを使用する環境で、ホストのCPUに大きな負担をかけずに高速な印刷を実現することにある。

【0008】

本発明の更に別の目的は、高速印刷ができる低価格なプリンタを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、ホストコンピュータのような上位装置とプリンタとの間に、プリンタ制御専用ハードウェア回路が設けられる。この専用ハードウェア回路は、上位装置に内蔵してもよいし、プリンタに内蔵してもよいし、或は両者に対して外付けとしてもよい。この専用ハードウェア回路は、上位装置から第1の画像要素の高値分解能ラスタデータと、第2の画像要素の低値分解能ラスタデータとを受け取り、第1の画像要素の高値分解能ラスタデータにはハーフトーン処理を施して低値分解能ラスタデータに変換し、これと第2の画像要素の低値分解能ラスタデータとから、完全な印刷画像の低値分解能ラスタデータを完成させ、これをプリンタへ送る。

【0010】

本発明によると、専用ハードウェア回路が第1の画像要素のハーフトーン処理と、完全画像の生成とを行うので、上位装置では第1の画像要素のハーフトーン処理を行う必要がなくなり、プリンタではハーフトーン処理を全く行う必要がなくなり、よって高速印刷が可能となる。専用ハードウェア回路はASIC (Application Specified IC) などで作れるので、高速CPUを搭載した従来の高速印刷システムより安価である。

【0011】

好適な実施形態では、第1の画像要素とは写真や絵画などのフォト（自然画像）であり、第2の画像要素とは文字及び図形である。そして、フォトは上位装置表色系の高値分解能ラスタデータ（例えばフルカラーRGBラスタデータ）の形で上位装置から専用ハードウェア回路に送られてきて、専用ハードウェア回路にて色変換及びハーフトーン処理されてプリンタ表色系の低値分解能ラスタデータ（例えば2値CMYKラスタデータ）に変換される。一方、文字・図形は、上位装置側で色変換及びハーフトーン処理されて、プリンタ表色系の低値分解能ラスタデータ（例えば2値又は複数値のCMYKラスタデータ）の形で上位装置から専用ハードウェア回路に送られてくる。この実施形態では、上位装置（典型的にはホストコンピュータ）では、比較的軽い処理である文字・図形の色変換・ハーフトーン処理だけを行えばよく、重い処理であるフォトの色変換・

ハーフトニング処理は専用ハードウェア回路が行うので、高速印刷が可能となる。また、一般に、文字・図形はその輪郭を鮮明にするためにフォトより高解像度が要求されるが、文字・図形は上位装置で低値分解能ラスタデータに変換して専用ハードウェア回路に送るので、高解像度であっても送信のデータ量が膨大にならず、このことも高速印刷に貢献する。

【0012】

また、好適な実施形態では、専用ハードウェア回路が、インタレース印刷のための画素順序変更などの処理も行うので、この点も高速印刷を助ける。

【0013】

更に、好適な実施形態では、専用ハードウェア回路がメモリを有し、このメモリにフォトのラスタデータと文字・図形のラスタデータとを重ね合せて書込むことにより、メモリ上で完全な印刷画像のラスタデータを完成させるようになっている。このようにメモリを用いることで、フォトと文字・図形の重ね合わせを簡単な構成で行っており、これは低価格化に貢献する。また、メモリにフォトと文字・図形のラスタデータを書込むとき、フォトか文字・図形の一方を書込んでいる間、他方の書込みを待機するようにしているので、フォトと文字・図形の書込み回路を共通にすることができ、これも低価格化に貢献する。

【0014】

さらに、好適な実施形態では、上位装置からは各ラスタ毎にフォトのラスタデータと文字・図形のラスタデータとが逐次に送られてくるようになっており、専用ハードウェア回路は、フォトと文字・図形の双方のラスタ終了を認識したときに、メモリへのラスタの書込み場所を指定するための垂直アドレスをインクリメントするようにしている。それにより、同じラスタにかかるフォトのラスタデータと文字・図形のラスタデータとをメモリの同じ垂直アドレス場所に重ね合わせて書込むための回路が簡素化され、これも低価格化に貢献する。

【0015】

また、好適な実施形態では、フォト又は文字・図形が存在しないラスタについては、その存在しない画像要素に関してもラスタ終了を示すラスタ終了コマンドが上位装置から送られてくるようになっており、そのため、専用ハードウェア回

路は、そのラスタ終了コマンドにより上記存在しない画像要素についてのラスタ終了を認識して、垂直アドレスをインCREMENTすることができるようになっている。これにより、上記存在しない画像要素について、メモリへのヌルデータ書込みを実際の手書き込みを行うことなく実現することができ、これも高速化に貢献する。

【0016】

また、好適な実施形態では、専用ハードウェア回路内のメモリはリングバッファとして用いられ、プリンタの印刷ヘッドが今回のパス（主走査）で必要とするラスタのラスタデータがメモリから読み出されている間に、次のパスで印刷ヘッドが必要とする最後のラスタまでのラスタデータがメモリに書込まれるという読み書き動作が行われる。これにより、メモリのラスタデータを格納するための容量は、印刷ヘッドが2パスでカバーする範囲のラスタデータを格納できる容量という最小限の容量で済むことになり、これも低価格化に貢献する。

【0017】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の一実施形態の全体的な構成を示す。

【0018】

ホストコンピュータ内のソフトウェアであるプリンタドライバ1とプリンタ9との間に、プリンタ制御専用ハードウェア回路（以下、制御回路と略称する）5が存在する。制御回路5は、例えばASIC（Application Specified IC）のようなハードウェアロジック回路であって、ソフトウェアをCPUで実行するようなコンピュータではない。この制御回路5は、プリンタドライバ1から同回路5用の制御回路コマンド3を受け、プリンタ9用のプリンタコマンド7を作成してプリンタ9へ送る機能を有している。

【0019】

制御回路5の配置形態には大体、図2に示すような3種類のバリエーションがある。すなわち、図2でブロック33に示すようにホストコンピュータ31に内蔵する方式と、ブロック37に示すようにプリンタ9に内蔵する方式と、ブロック35に示すようにホストコンピュータ31及びプリンタ9に外付けする方式であ

る。ホスト内蔵式では、制御回路 5 はホストコンピュータ用オプションボードのような形態で提供され、ホストコンピュータ 31 の内部バスに接続され、プリンタ 9 に対しては例えばパラレルインタフェースケーブル（又は通信ネットワーク）などで接続される。これは複数台のプリンタに対応できる利点がある。一方、プリンタ内蔵式では、制御回路 5 はプリンタ用オプションボードのような形態で提供され、プリンタ 9 の内部バスに接続され、ホストコンピュータ 31 とは例えばパラレルインタフェースケーブル（又は通信ネットワーク）などで接続される。これは複数台のホストに対応できる利点がある。また、外付け式では、制御回路 5 はホストコンピュータ 31 及びプリンタ 9 の双方に対し例えばパラレルインタフェースケーブル（又は通信ネットワーク）などで接続される。

【0020】

ところで、一般に印刷対象画像は「文字」、「図形」及び「フォト（自然画像）」の 3 種類に分類することができる。「文字」とは原始的にキャラクタコードで表現され得るような文字や記号の画像であり、「図形」とは原始的に関数で表現され得るような線図や幾何学形状の画像である。また、「フォト」とは写真や絵画がその典型例であるように、原始的にラスタデータ（つまり、画素値の集合）で表現されるような画像である。図 1 において、プリンタドライバ 1 は、原画像データをホストコンピュータの OS から受け取ると、その原画像データから文字・図形のデータと自然画像のデータとを分離して抽出し、文字・図形データについては「ラスタライズ」、「色変換」及び「ハーフトーニング」を行ってプリンタ表色系の低値分解能ラスタデータ（典型的には、各画素に CMYK のドットを打つか否かを示した 2 値 CMYK ラスタデータ）に変換し、これを制御回路コマンド 3 に組み込んで制御回路 5 に送る。一方、フォトデータについては、プリンタドライバ 1 は、「色変換」及び「ハーフトーニング」を行わずに、ホスト表色系の高値分解能ラスタデータ（典型的には、各画素の各色成分値が 256 階調を表現できる 8 ビットワードであるフルカラー RGB ラスタデータ）の形式で制御回路コマンド 3 に組み込んで制御回路 5 に送る。従って、制御回路 5 は、フォトの RGB データに対してのみ「色変換」及び「ハーフトーニング」を行なうことになる。

【0021】

このように文字・図形の「色変換」及び「ハーフトーニング」処理はプリンタドライバ1で行ない、一方、フォトのそれは制御回路5で行うようにした主たる理由は次の2つである。第1に、文字・図形の上記処理は一般に軽くCPUにとり大した負担にならないのに対し、フォトの上記処理は重くCPUにとり大きな負担になるため、この重い処理を専用ハードウェアである制御回路5に行わせてCPUをその処理から解放することが、高速化を図る上で最も有効だからである。第2に、文字・図形は、その輪郭を鮮明に印刷する必要から高解像度である必要があるが、高解像度のフルカラーRGBラスタデータはデータ量が膨大であるのに対し、2値CMYKラスタデータは高解像度であってもそれほどデータ量は多くないので、2値CMYKラスタデータの形式でプリンタドライバ1から制御回路5へデータを送れば、データ伝送時間が短くてすむからである。

【0022】

さて、図1に示すように、制御回路5はホストインタフェース回路11、コマンド解析・パス制御回路13、色変換・ハーフトーニング回路15、重ね合わせ・インタレース回路17、メモリコントロール回路19、メモリ21、コマンド生成回路23及びプリンタインタフェース回路25を有している。ホストインタフェース回路11は、プリンタドライバ1から一連の制御回路コマンド3を受け取り、その一連のコマンドをコマンド解析・パス制御回路13へ送る。この一連の制御回路コマンド3には、各種の印刷条件を指定するコマンドや、紙送り制御のためのコマンドや、上述したフォトのフルカラーRGBラスタデータを送ってくるコマンドや、上述した文字・図形の2値CMYKラスタデータを送ってくるコマンドなど、種々のコマンドが含まれている。以下の説明では、フォトのフルカラーRGBラスタデータを送ってくるコマンドを「RGBラスタコマンド」と呼び、文字・図形の2値CMYKラスタデータを送ってくるコマンドを「CMYKラスタコマンド」と呼び、両者を総称するときには「画像データコマンド」と呼ぶことにする。

【0023】

コマンド解析・パス制御回路13は、受け取った制御回路コマンドを解析して

そのコマンドの種類を識別する。ここで、各コマンドは基本的に、

＜コマンドヘッダ＞＜データ＞

という構成になっており、＜コマンドヘッダ＞フィールドにはコマンド種類を示すコマンドコードや、必要ある場合には所定のパラメータが含まれている。また、＜データ＞フィールドには、例えば印刷条件を指定するコマンドの場合はその印刷条件の内容が、CMYKラスタコマンドの場合は文字・図形の2値CMYKラスタデータが、RGBラスタコマンドの場合はフォトのフルカラーRGBラスタデータが、というようにコマンドの種類に応じたデータが含まれている（なお、＜データ＞の無いコマンドもある）。さて、コマンド解析・パス制御回路13は、上記のような構成のコマンドを受け取ると、そのコマンドの＜コマンドヘッダ＞からそのコマンドの種類を識別する。

【0024】

受け取ったコマンドがRGBラスタコマンドの場合、コマンド解析・パス制御回路13は、そのコマンドの＜データ＞であるフォトのフルカラーRGBラスタデータを矢印33に示すように色変換・ハーフトーニング回路15へ送る。受け取ったコマンドがCMYKラスタコマンドの場合、コマンド解析・パス制御回路13は、そのコマンドの＜データ＞である文字・図形の2値CMYKラスタデータを矢印35のように重ね合わせ・インタレース回路17へ送る。受け取ったコマンドが画像データコマンド以外のコマンド（例えば、印刷条件を指定するコマンドや給紙制御に関するコマンドなど）である場合には、コマンド解析・パス制御回路13は、そのコマンドに基づいて制御回路5の各部の状態を設定する必要がある場合にはそれを行い、また、そのコマンドの内容をプリンタ9に通知する必要がある場合にはそのコマンドを矢印35に示すように重ね合わせ・インタレース回路17へ送る。

【0025】

更に、コマンド解析・パス制御回路13は、識別できないコマンドを受け取った場合には、そのコマンド及び後続の受信情報全てをそのまま矢印37のようにプリンタインタフェース回路25へ送る。なお、このようなケースは、典型的には、プリンタドライバ1が制御回路5に対応していない古いバージョンであって

、制御回路 5 が理解できないプリンタコマンドを送ってきたようなときに発生し、この場合、そのプリンタコマンドはプリンタインタフェース回路 25 を通ってそのままプリンタ 9 に送られる（つまり、プリンタドライバ 1 からプリンタ 9 へプリンタコマンドが送られるという従来の動作が行われる）。

【0026】

色変換・ハーフトーニング回路 15 は、回路 13 からのフォトのフルカラー RGB ラスタデータに対して色変換及びハーフトーニングの処理を行って 2 値 CMYK ラスタデータに変換し、その 2 値 CMYK ラスタデータを重ね合わせ・インタレース回路 17 へ送る。

【0027】

重ね合わせ・インタレース回路 17 は、前述したように、コマンド解析・パス制御回路 13 からは画像コマンド以外のコマンド（例えば、印刷条件を指定するコマンドや給紙制御に関するコマンドなど）と文字・図形の 2 値 CMYK ラスタデータとを受け取り、また、色変換・ハーフトーニング回路 15 からはフォトの 2 値 CMYK ラスタデータを受け取る。そして、重ね合わせ・インタレース回路 17 は、コマンド解析・パス制御回路 13 から受け取ったコマンドはメモリコントロール回路 19 を通じてメモリ 21 内のコマンドバッファ領域 211 に格納し、また、コマンド解析・パス制御回路 13 からの文字・図形の 2 値 CMYK ラスタデータ及び色変換・ハーフトーニング回路 15 からのフォトの 2 値 CMYK ラスタデータはメモリコントロール回路 19 を通じてメモリ 21 内のイメージバッファ領域 213 に格納する。フォト及び文字・図形の 2 値 CMYK ラスタデータをメモリ 21 に格納する際、重ね合わせ・インタレース回路 17 は、画素位置の一致するフォトのデータと文字・図形のデータとがメモリ 21 内の同じアドレスに書き込まれるように、メモリコントロール回路 19 に対してデータの書き込みアドレスを指定する。その結果、メモリ 21 上には、フォト画像と文字・図形画像とが重ね合わされた（OR 演算された）完全画像の 2 値 CMYK ラスタデータが展開されることになる。

【0028】

更に、重ね合わせ・インタレース回路 17 は、上記のようにコマンドや 2 値 C

MYKラスタデータを受け取ってメモリ21に格納する際、それらコマンドや画像データの格納順序を記憶しておき、格納後に、その記憶している格納順序と同じ順序で、メモリ21内のコマンド及び重ね合わされた2値CMYKラスタデータを、メモリコントロール回路19を通じて読み出してコマンド生成回路23に送る。もし、いわゆる「インタレース」印刷又はいわゆる「オーバーラップ」印刷を行う場合には、重ね合わせ・インタレース回路17は、2値CMYKラスタデータをメモリ21から読み出しコマンド生成回路23に送る際に、「インタレース」印刷又は「オーバーラップ」印刷のための画素値の順序替え又は間引きなどの処理も行う。

【0029】

メモリコントロール回路19は、前述したとおり、重ね合わせ・インタレース回路17からの指示で上記コマンドや2値CMYKラスタデータをメモリ21に書き込み且つ読み出す。メモリ21は、上記コマンドや2値CMYKラスタデータを一時的に蓄積しておくバッファとして用いられ、そこには、コマンドを蓄積するコマンドバッファ領域211と、CMYKラスタデータを蓄積するイメージバッファ領域とが確保されている。また、図示してはいないが、インタレース印刷やオーバーラップ印刷を行うために必要なデータを登録するための領域などもメモリ21内に確保されている。

【0030】

コマンド生成回路23は、重ね合わせ・インタレース回路17から上記コマンドや完全画像の2値CMYKラスタデータを受け取り、これをプリンタ9が理解できるプリンタコマンド25に変換し、プリンタインタフェース回路25に渡す。プリンタインタフェース回路25は、コマンド生成回路23からのプリンタコマンドをプリンタ9に送る。また、プリンタインタフェース回路25は、前述したように、コマンド解析・パス制御回路13からのコマンドもプリンタ9へ送る。プリンタ9は、受け取ったプリンタコマンド7を解釈して印刷を行う。

【0031】

以上の構成によれば、プリンタドライバ1は印刷対象画像中の文字・図形を2値CMYKラスタデータにするという軽い処理だけを行えばよく、フォトを2値

CMYKラスタデータにするという重い処理は純粋なハードウェアである制御回路5が行うので、この重い処理からホストコンピュータは解放される。また、制御回路5が、文字・図形とフォトのCMYKデータを重ね合わせて完全な画像データを完成させてプリンタ9へ送るので、プリンタ9も面倒な画像処理から解放される。更に、高解像度が要求される文字・図形は、最初のプリンタドライバ1の段階でデータ量の少ない2値CMYKラスタデータに変換されるので、後段の制御回路5へのデータ転送時間が長くなることもない。こうしたことから、高速に最終的な2値CMYKラスタデータを得ることができ、高速印刷が可能である。また、制御回路5はASICなどを用いて比較的安価に作れるので、高速CPUを搭載した従来の高速プリンタを用いたシステムよりも、システムの価格は安くて済む。

【0032】

次に、制御回路5の重ね合わせ・インタレース回路17がもつ、フォトと文字・図形の画像データを重ね合わせてメモリ21に書き込むための構成について説明する。

【0033】

既に説明したように、色変換・ハーフトニング回路15はフォトの2値CMYKラスタデータを、コマンド解析・パス制御回路13は文字・図形の2値CMYKラスタデータを重ね合わせ・インタレース回路17に送る。これらの回路15、13は、フォトと文字・図形の2値CMYKラスタデータを各ラスタ（画像の主走査方向の各ライン）単位で出力する。重ね合わせ・インタレース回路17は、色変換・ハーフトニング回路15とコマンド解析・パス制御回路13のうち、より早くにラスタデータを送ってきた方の回路から先にそのラスタデータを受信してメモリ21に書き込み、その間他方の回路にはラスタデータ出力を待たせ、早い方の回路から受信した1ラスタ分のデータのメモリ書き込みが完了した後、他方の回路から同じラスタ分のラスタデータを受信してメモリ21に重ねて書き込む。

【0034】

色変換・ハーフトニング回路15もコマンド解析・パス制御回路13も、自

回路からの1ラスタ分のラスタデータ出力が終了した直後に1ラスタの終了を意味する<e o r>コマンドをそれぞれ出力する。自回路から出力すべきラスタデータが無いラスタについては、色変換・ハーフトーニング回路15及びコマンド解析・パス制御回路13はそれぞれ<e o r>コマンドだけを出力する。重ね合わせ・インタレース回路17は、色変換・ハーフトーニング回路15からの<e o r>コマンドとコマンド解析・パス制御回路13からの<e o r>コマンドの双方を受信した時点で1ラスタの完全な終了を認識する。

【0035】

色変換・ハーフトーニング回路15からのフォトのラスタデータと、コマンド解析・パス制御回路13からの文字・図形のラスタデータとでは、その形式が若干異なっている。図3に示すように、フォトのラスタデータでは、その中の各バイト71が1ラスタ内の各画素（1番P I C、2番P I C、…）に対応し、各バイト71内の例えば先頭の4ビットが各画素のCMYK成分を示している。一方、図4に示すように、文字・図形のラスタデータは、CMYKの各色別のデータ列73に分かれており、各色のデータ列73は、先頭の色指定コード75と、引き続く1ラスタ中の各画素（1番P I C、2番P I C、…）の当該色成分を示すビット列77とから構成されている。

【0036】

図5は、重ね合わせ・インタレース回路17がもつラスタデータのメモリ書き込みのための部分回路を示している。

【0037】

図5において、ラスタ完了チェック回路81は、上述したように色変換・ハーフトーニング回路15とコマンド解析・パス制御回路13から<e o r>コマンドを受け、両<e o r>コマンドを受信した時点でラスタ完了信号を発生して、後述するアドレス決定回路87に与える。フォーマット変換回路82は、色変換・ハーフトーニング回路15から図3に示したピクセルフォーマットのフォトラスタデータを受け、受信した各ピクセルのデータ内のCMYK各色ビットを、この回路82内のCMYK各色別のシフトレジスタ（図示せず）にそれぞれ格納し、1ワード（例えば16ビット）分のデータがそれら色別シフトレジスタに貯ま

ると、各シフトレジスタから各色の16ピクセル分のワードをフォトラスタデータ処理回路83に書き込む。このとき、例えばまずC色のワードを書き込み、次にM色のワードを書き込み、次にY色のワードを、というように色別にワードを書き込んでいく。フォトラスタデータ処理回路83は、フォーマット変換回路83から上記のように色別ワードにフォーマット変換されたフォトラスタデータを受け、各色のワードを受ける度に色カウント信号を発生してアドレス決定回路87へ与え、かつ、受けた各ワードを書き込みデータとしてメモリコントロール回路19へ出力すると共に、各ワードの各ビットに応答して画素カウント信号を発生してアドレス決定回路87へ与える。文字・図形ラスタデータ処理回路85は、コマンド解析・バス制御回路13から図4に示したフォーマットの文字・図形ラスタデータを受け、各色別データ列73内の色指定コード75を受ける度に色カウント信号を発生してアドレス決定回路87へ与え、また、引き続くビット列77内の各ビットを受ける度にそのビットを書き込みデータとしてメモリコントロール回路19へ送ると共に画素カウント信号を発生してアドレス決定回路87へ与える。なお、フォトラスタデータ処理回路83と文字・図形ラスタデータ処理回路85は必ず、いずれか一方だけが動作しており、双方が同時に動作することはない。

【0038】

アドレス決定回路87は、書き込みデータを書き込むべきメモリ21のイメージバッファ領域213のアドレスを決定する回路であり、図6に示すような構成を有している。

【0039】

ここで、図6に示すアドレス決定回路87の構成を説明する前に、図7を参照してメモリ21のイメージバッファ領域213の構成を先に説明する。図7に示すように、メモリ21のイメージバッファ領域213は、Cプレーン111C、Mプレーン111M、Yプレーン111Y及びKプレーン111Kに分かれている。各色プレーン111C～111Kには、それぞれの色成分のデータをNラスタ分だけ格納することができる（Nの決定の仕方は後述する）。各色プレーン111C～111Kには、プレーン同士が重なり合わないよう互いに離れた「先頭

アドレス」が割り当てられている。各色プレーン111C～111K上で最初のラスタ（1番ラスタ）を0番として数えた各ラスタの番号を「垂直アドレス」と呼び、各ラスタにおいてその先頭画素（1番PIC）を0番として数えた各画素の番号を「水平アドレス」と呼ぶ。従って、イメージバッファ領域213内の絶対アドレスは、各プレーンの先頭アドレスと垂直アドレスと水平アドレスのセットとして定義される。

【0040】

さて、図6に示すように、アドレス決定回路87は、垂直アドレスカウンタ91、水平アドレスカウンタ103及び色選択カウンタ101という3種類のカウンタを有している。垂直アドレスカウンタ91は上述した垂直アドレスを生成する回路であり、図5に示したラスタ完了チェック回路81からのラスタ完了信号を受けて、その度に垂直アドレスを1づつインCREMENTする。水平アドレスカウンタ103は、上述した水平アドレスを発生する回路であり、図5に示したラスタデータ処理回路83、85から画素カウント信号を受けて、その度に水平アドレスを1づつインCREMENTする。水平アドレスカウンタ103は、上述のラスタ完了信号で初期化される。色選択カウンタ101は、図7に示した4つの色プレーンを選択するための色選択信号を発生する回路であり、図5に示したラスタデータ処理回路83、85から色カウント信号を受けて色選択信号を切り替える。この色選択信号はセクタ105に与えられる。

【0041】

セクタ105には、上述したC、M、Y、Kプレーン111C～111Kの先頭アドレスをそれぞれ保持した4つの先頭アドレスレジスタ93～99に接続されており、色選択カウンタ101からの色選択信号に応じて、その4つの先頭アドレスレジスタ93～99の一つを選択し、そこから先頭アドレスを読み込み出力する。合成回路107は、セクタ105からの色プレーン先頭アドレスと、垂直アドレスカウンタ91からの垂直アドレスと、水平アドレスカウンタ103からの水平アドレスと結合して書き込みアドレスを生成し、これ書き込みアドレスレジスタ109に登録する。書き込みアドレスレジスタ109に登録された書き込みアドレスはメモリコントロール回路19へ送られる。メモリコントロー

ル回路 19 は、メモリ 21 上のその書き込みアドレスの場所に、図 5 に示したラスタデータ処理回路 83、85 からの書き込みデータを書き込む。この書き込みは、同じアドレス場所に存在するデータに対して新たなデータを OR 演算するようにして行われる。

【0042】

以上の構成のアドレス決定回路 87 により、フォトについても文字・図形についても同じ画素のデータに対しては同じ書き込みアドレスが指定されるので、フォトと文字・図形を重ね合わせた完全な画像のラスタデータがメモリ 21 に展開される。図 3、4 に示したようにフォトと文字・図形ではデータ形式が異なるが、両者の書き込みアドレスを別回路ではなく共通のアドレス決定回路 87 で決定しているので、その分だけ制御回路 5 は回路構成が簡素であり安価である。画像データの無いラスタについては、画像データ無しで `<eor>` コマンドのみが転送されてきて、2 つの `<eor>` コマンドで垂直アドレスがインCREMENTされるので、メモリ 21 への実際のアクセス無しでヌルデータをメモリ 21 に書込んでいるのと同じ動作ができ、このことも処理の高速化に貢献する。

【0043】

メモリ 21 のイメージバッファ領域 213 へのデータの格納方式には、ラスタラインリングバッファ方式を採用することができる。リングバッファ方式で必要なイメージバッファ領域 213 の容量は、

$$\text{バッファ容量} = N \times \text{色数} \times \text{水平方向解像度} \times \text{紙幅}$$

である。ここで、色数とはプリンタが用いる着色材の色数であって、本実施形態では CMYK の 4 色であるが、プリンタによっては濃淡の違う着色材を用いるために 6 色、7 色といった色数をもつものもある。水平方向解像度とは、ラスタデータの水平方向（＝主走査方向、ヘッド走査方向）の解像度であり、紙幅とは印刷用紙の水平方向の寸法（単位はドット）であり、この解像度や紙幅はシステムでの最大値を用いる。また、N はメモリに格納する必要のあるラスタの本数である。以下では、1 ラスタ分のデータが格納できるメモリ領域を 1 つの単位として考え、その単位をメモリインデックスと呼ぶ。よって、N とは、メモリ 21 のイメージバッファ領域 213 のメモリインデックス数であり、それは、

$$N = (\text{ノズルの数} - 1) \times \text{パス数} + 1 + \text{インタレース紙送り量}$$

である。ここで、ノズルとは、典型的にはインクジェットプリンタのインクジェットノズルのことであるが、それだけに限らず、インパクトドットプリンタのインパクトワイヤなど、印刷ヘッド上のドット形成要素のことをさす。ノズルの数とは、印刷ヘッドがもつ1色当たりのノズルの個数である。また、パス数とは、隣接するノズル間に存在するラスタの本数である。また、インタレース紙送り量とは、インタレース印刷を行うときの1回の紙送り量（単位はドット）である。要するに、メモリインデックス数Nは、印刷ヘッドが2回の走査でカバーする領域に含まれる全ラスタ本数である。例えば、ノズル数＝5、パス数＝4、インタレース紙送り量＝5の場合、メモリインデックス数N＝22である。

【0044】

メモリ21へのラスタデータの書込み／読み出しの動作を、図8及び図9を参照して具体的に説明する。

【0045】

図8は、ノズル数＝5、パス数＝4、インタレース紙送り量＝5の場合の（上述のようにメモリインデックス数N＝22）、各パス（ヘッド走査）で印刷されるラスタを示したものである。参照番号121で示す短冊の絵では、1回目のパスで印刷されるラスタが黒塗りで示され、印刷されないラスタが白抜きで示されている。その隣の短冊123では2回目のパスで印刷されるラスタと印刷されないラスタが同様に示され、短冊125で3回目のパスでのそれが同様に示されている。各短冊121、123、125の左側には、印刷ヘッドの最上方に位置するノズルが印刷するラスタを0番とした相対的なラスタ番号が示されており、一方、右側には、用紙の最上のラスタを1番とした絶対的なラスタ番号が示されている。図8に示すように、1回目のパスでは、1番、5番、9番、13番、17番のラスタが印刷され、2回目のパスでは、6番、10番、14番、18番、22番が印刷され、3回目パスでは11番、15番、19番、23番、27番のラスタが印刷される。

【0046】

図9は、メモリ21内の22個のメモリインデックスの何番に対して、何番ラ

スタのデータが書込み／読み出されるかを示している。参照番号 131 の絵は、1 回目パス用のラスタデータの読み出し時の動作を示している。0 番から 16 番までのメモリインデックスに 1 番から 17 番までのラスタのデータを書込んだ後に、1 回目パス用のデータ読み出しを開始する。まず、読み出しポインタの初期値である 0 番インデックスから 1 番ラスタを読み出し、次に読み出しポインタをパス数 = 4 だけ進めて 4 番インデックスから 5 番ラスタを読み出し、続いて更に読み出しポインタをパス数 = 4 だけ進めて 8 番インデックスから 9 番ラスタを読み出す。このようにして、読み出しポインタをパス数 = 4 ずつ進めつつノズル数 = 5 の回数だけラスタ読み出しを繰り返すことにより、1 回目パスで印刷すべき 1 番、5 番、9 番、13 番、17 番の 5 本のラスタを順次に読み出す。この 1 回目パス用の読み出しと並行して、書込みポインタが指している 17 番インデックスから開始して、書込みポインタを 1 ずつ進めつつインタレース紙送り量 = 5 の回数だけラスタ書込みを繰り返すことにより、2 回目パスで必要な 22 番までの後続の 5 本のラスタの書込みを行う。こうして、1 回目パス用のデータ読み出しが完了した時点で、2 回目パスで必要なラスタまでのデータ書込みも完了させる。

【0047】

続いて、参照番号 133 の絵で示すように 2 回目パス用の読み出しを行ない、ここでも読み出しポインタをパス数 = 4 ずつ進めつつノズル数 = 5 の回数だけラスタ読み出しを繰り返すことにより、5 番、9 番、13 番、17 番、21 番のインデックスから 6 番、10 番、14 番、18 番、22 番の 5 本のラスタを順次に読み出さう。この間に、書込みポインタを 1 ずつ進めつつインタレース紙送り量 = 5 の回数だけラスタ書込みを繰り返すことにより、3 回目パスで必要な 27 番ラスタまでの残り 5 本のラスタを、既に読み出しの終わった 0 番から 4 番のインデックスに書込む。続いて、参照番号 135 の絵に示すように、同様なポインタ操作で、3 回目パスで必要な 11 番、15 番、19 番、23 番、27 番の 5 本のラスタを読み出すとともに、4 回目パスで必要な 32 番ラスタまでの残り 5 本のラスタの書込みを行う。

【0048】

なお、FOL、POL、上端処理、下端処理においても、紙送り量だけ各ポイントを進めることにより、読み出し、書込みが可能である。

【0049】

以上のようなリングバッファ動作により、イメージバッファ容量は2パス分という最低容量で済むことになり安価になる。

【0050】

ところで、上述したメモリ21への書込み／読み出し動作において、書込みはフォトと文字・図形の重ね合わせを行う必要から、OR書込みモード（既存のデータとOR演算して書込む）で行う。一方、読み出しはクリア読み出しモード（読み出し直後にクリアする）で行うことにより、読み出しの終わったメモリエリアに新たなデータをOR書込みしても問題ないようにしている。ただし、オーバーラップ印刷を行う場合には、同一のラスタの読み出しを複数回繰り返す必要があるため、その繰り返し読み出しの内の最後の読み出しだけクリア読み出しモードで行い、他の読み出しはノーマルな読み出しを行う。

【0051】

以上、本発明の一実施形態を説明したが、本発明はこの実施形態のみに限られるわけではなく、その要旨を逸脱することなく他の種々の形態でも実施することが可能である。例えば、上記実施形態では、制御回路5はプリンタドライバ1から制御回路コマンドを受け、こえれをプリンタコマンドに変換してプリンタに送っているが、コマンドを介さずにより直接的な方法で画像データをホストコンピュータ又はプリンタとやりとりするようにしてもよい。例えば、ホストコンピュータ内蔵型の制御回路の場合、ホストコンピュータのCPUバスからフォトや文字・図形の画像データそのものを直接受け取ってもよいし、或は、プリンタ内蔵型の制御回路の場合、フォトと文字・図形を重ね合わせた画像データをプリンタの印刷ヘッドに直接転送するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態の全体構成図。

【図2】

プリンタ制御専用回路（制御回路）5の配置のバリエーションを示す図。

【図3】

フォトのCMYKラスタデータの構成を示す図。

【図4】

文字・図形のCMYKラスタデータの構成を示す図。

【図5】

重ね合わせ・インタレース回路がもつ、CMYKラスタデータをメモリに書き込むための回路構成を示す図。

【図6】

図5のアドレス決定回路の構成を示す図。

【図7】

メモリ内の色プレーンを示す図。

【図8】

各パスで印刷されるラスタを示す図。

【図9】

メモリからのラスタデータの書込み／読み出しの様子を示す図。

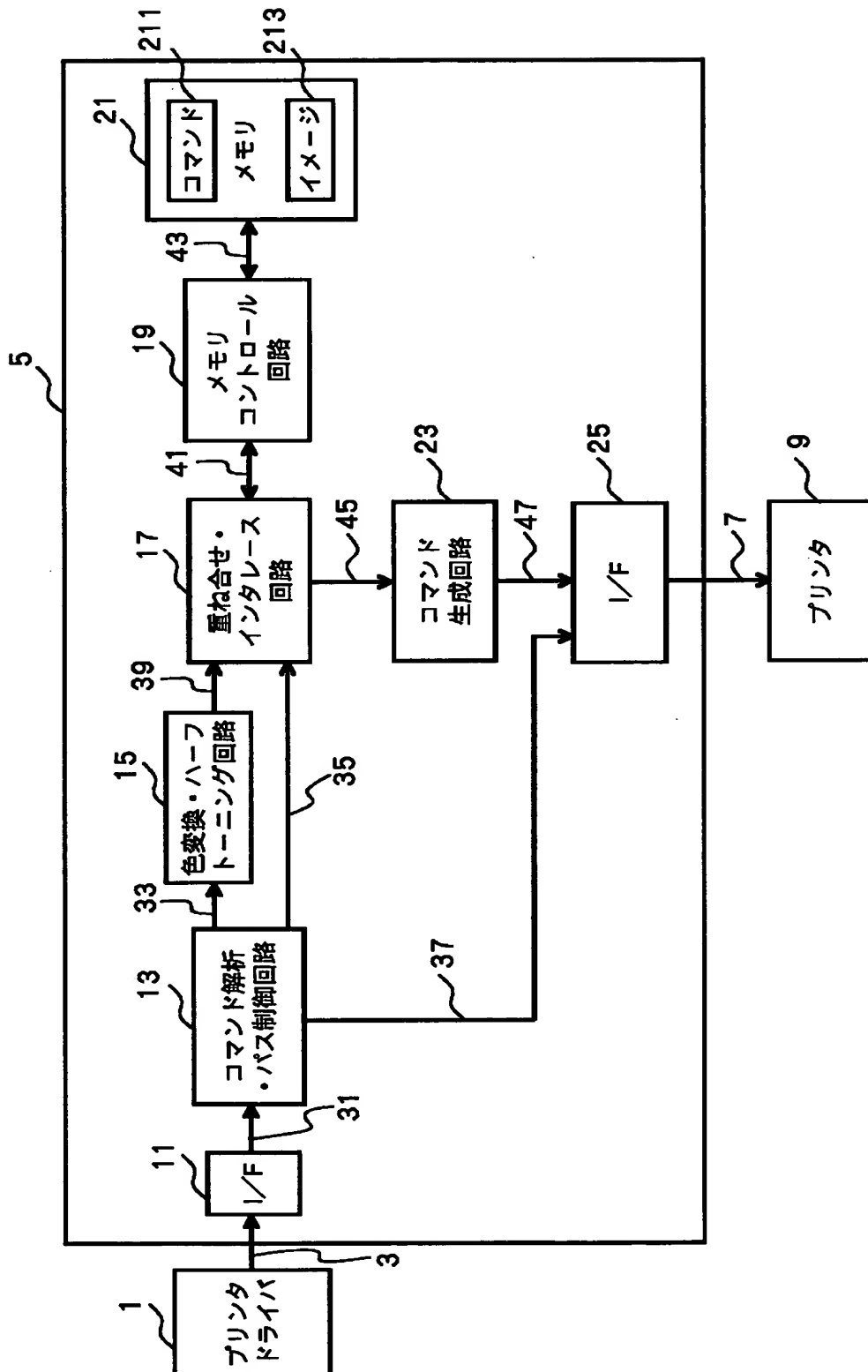
【符号の説明】

- 1 プリンタドライバ
- 3 制御回路コマンド
- 5 プリンタ制御専用回路（制御回路）
- 7 プリンタコマンド
- 9 プリンタ
- 13 コマンド解析・パス制御回路
- 15 色変換・ハーフトーニング回路
- 17 重ね合わせ・インタレース回路
- 19 メモリコントロール回路
- 21 メモリ
- 23 コマンド生成回路

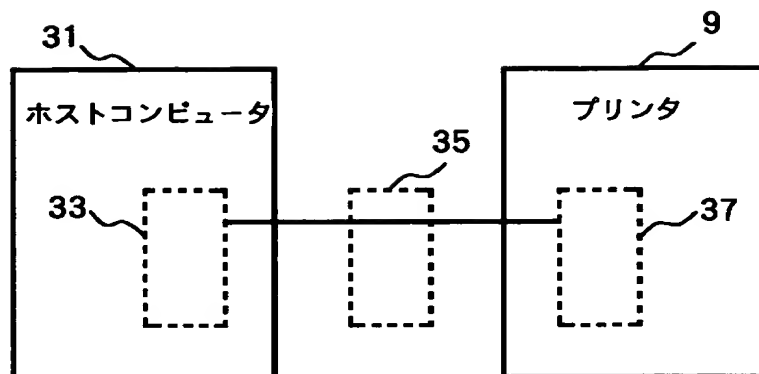
【書類名】

図面

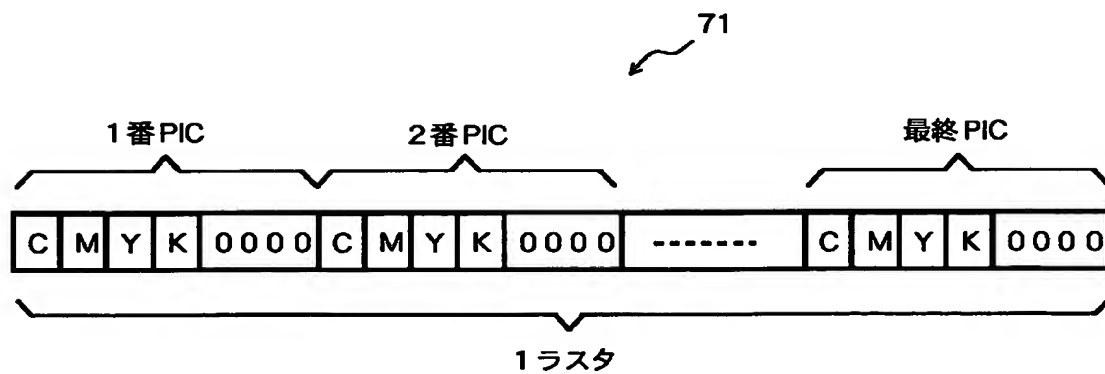
【図 1】



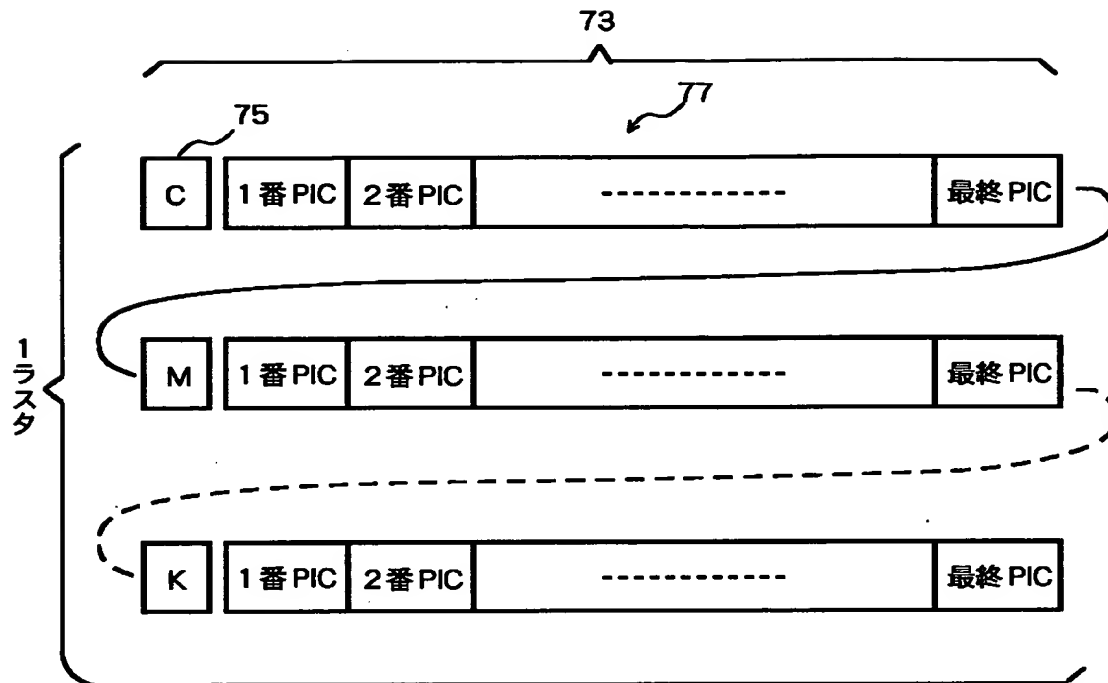
【図 2】



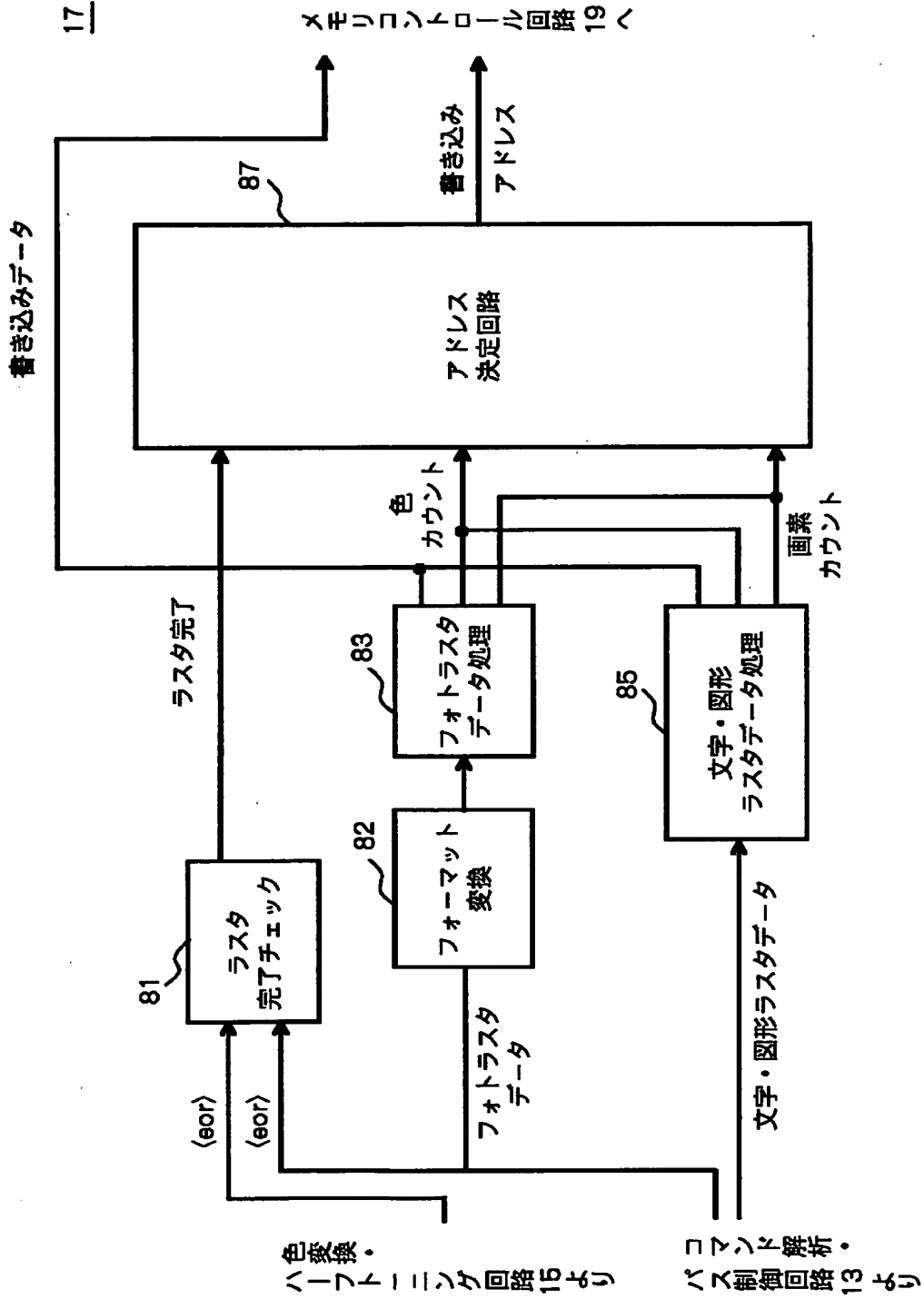
【図 3】



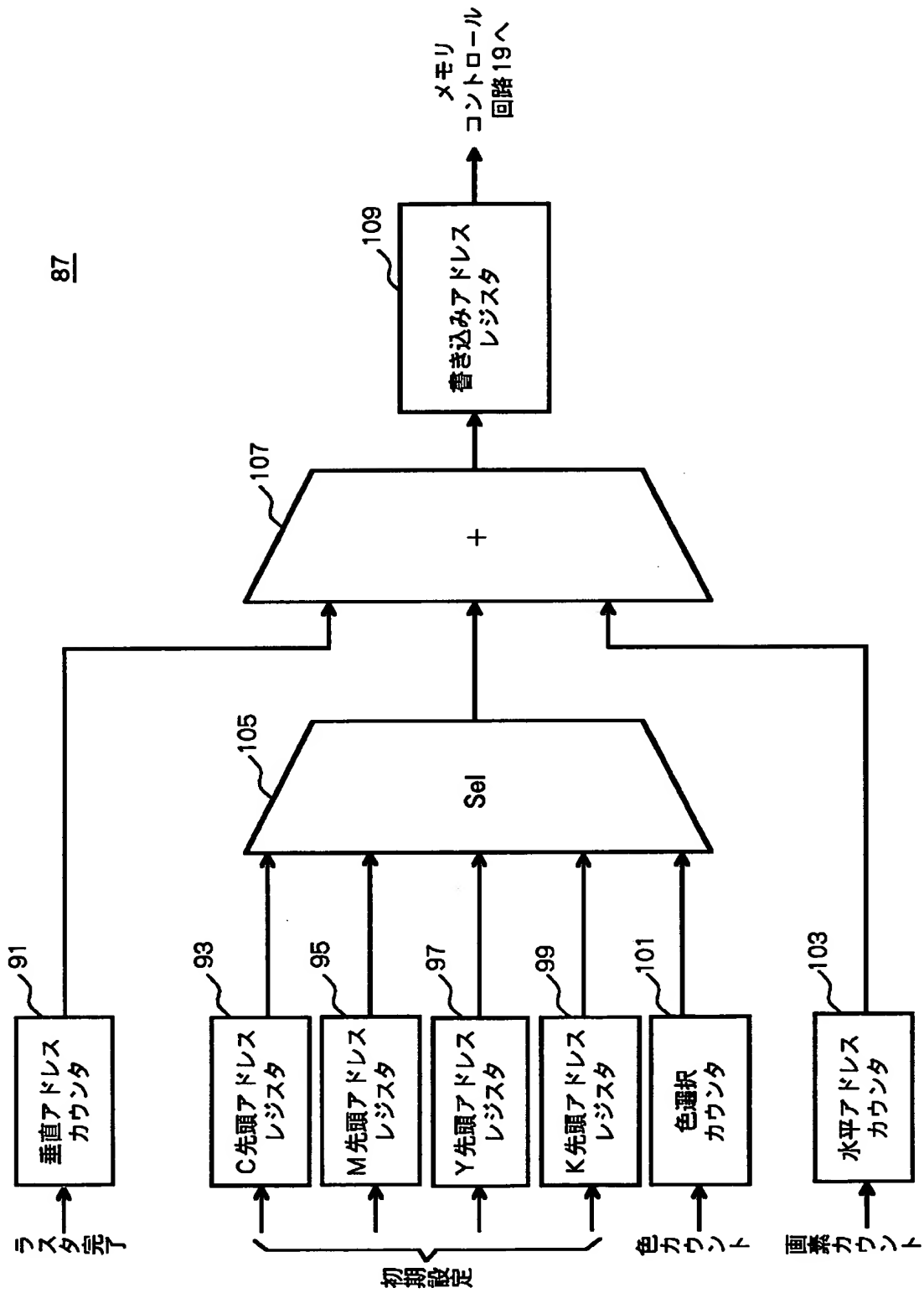
【図4】



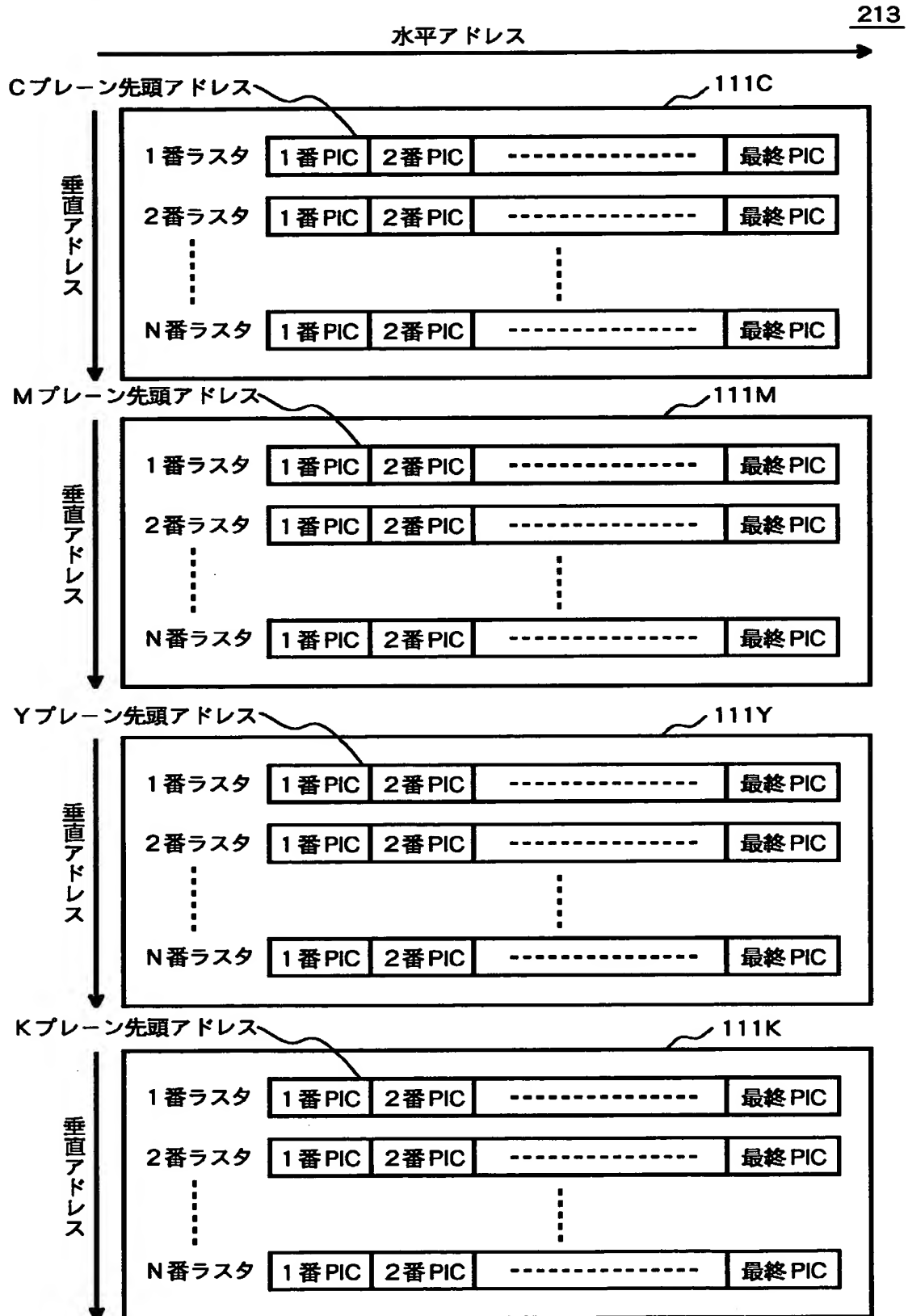
【図 5】



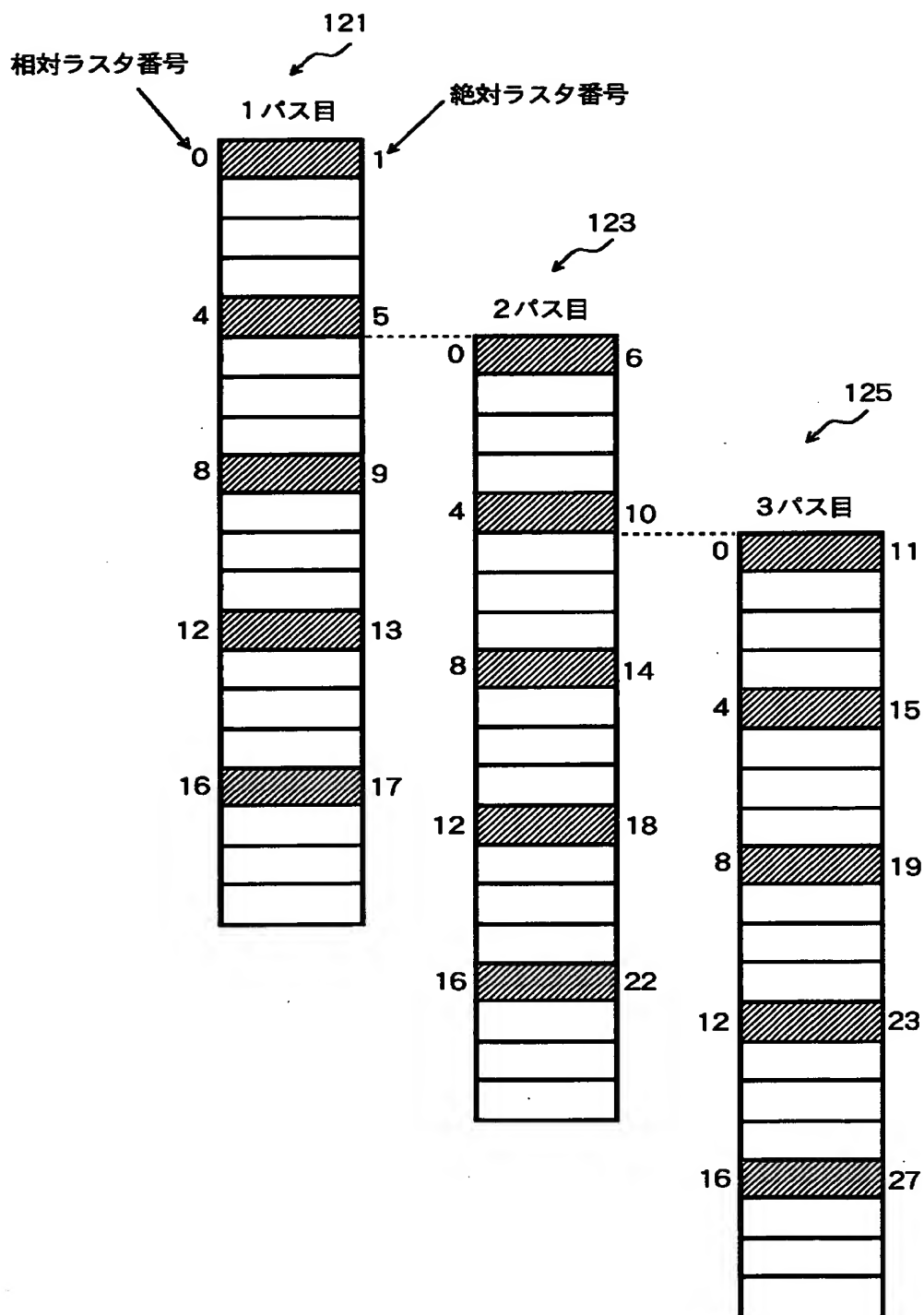
【図 6】



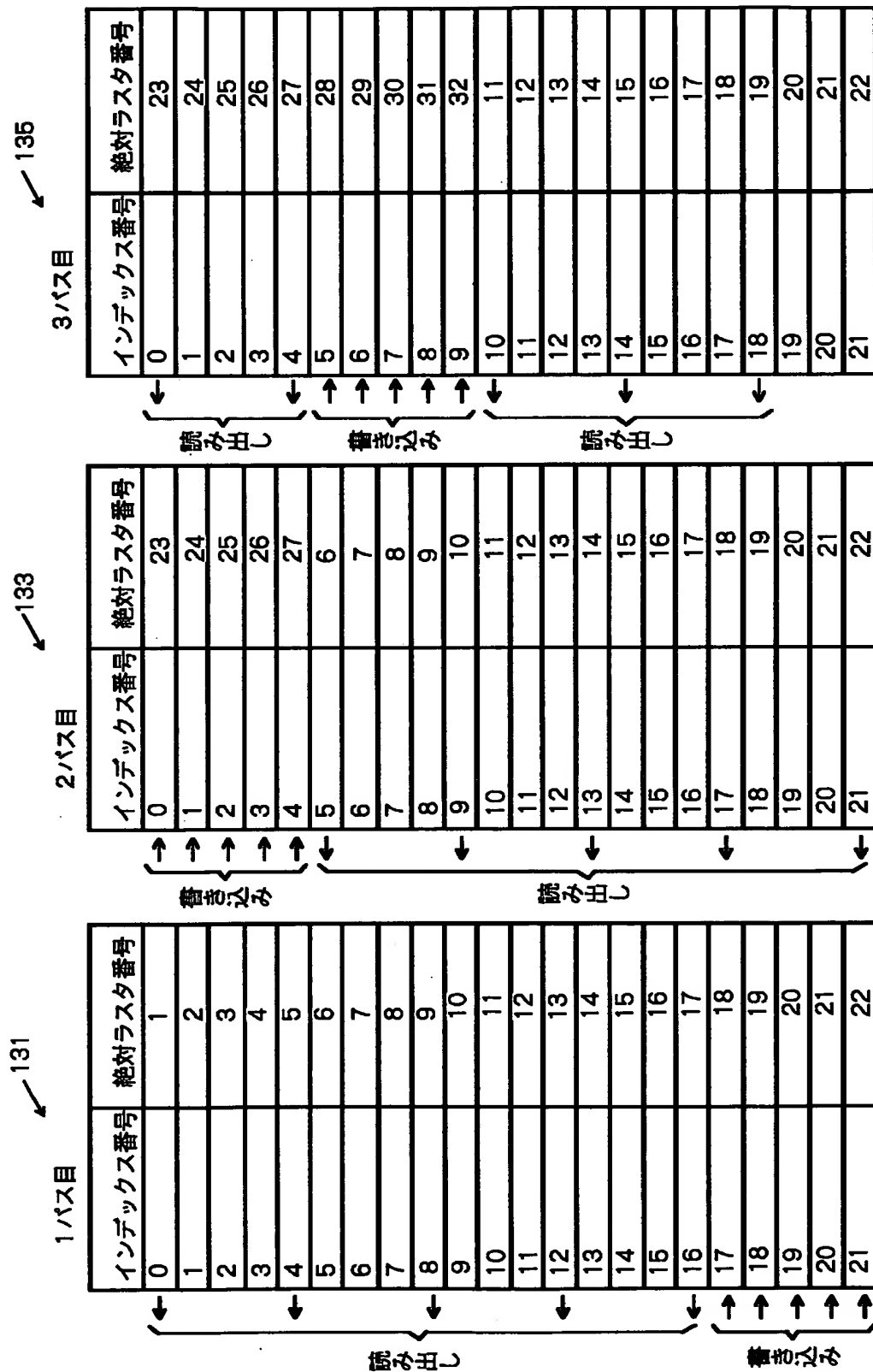
【図 7】



【図 8】



【図 9】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高速印刷を安価な構成で実現する。

【解決手段】 ホストコンピュータのプリンタドライバ1とプリンタ5との間に、プリンタ制御専用ハードウェア回路5が設けられる。プリンタドライバ1は、印刷対象画像を写真や絵画のようなフォト（自然画像）と、文字・図形とに分離し、フォトについてはフルカラーRGBラスタデータの形で出力し、文字・図形は色変換・ハーフトーニングを行って2値CMYKラスタデータの形で出力する。制御回路5は、フォトのフルカラーRGBラスタデータに色変換・ハーフトーニングを行って2値CMYKラスタデータに変換し、これと文字・図形の2値CMYKラスタデータとをメモリ21上で重ね合わせて完全な印刷画像の2値CMYKラスタデータを完成させ、これをプリンタ9へ送る。インタレース印刷やオーバーラップ印刷のための画素データの並べ替えや間引きなども、制御回路5が行う。

【選択図】 図1



【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000002369
【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100095371
【住所又は居所】 東京都墨田区江東橋1丁目8番3-702号 ウィ
ルフォート国際特許事務所
【氏名又は名称】 上村 輝之
【代理人】
【識別番号】 100089277
【住所又は居所】 東京都墨田区江東橋1丁目8番3-702号 ウィ
ルフォート国際特許事務所
【氏名又は名称】 宮川 長夫

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社